

Комунальне господарство міст

нологий, связанных с неэффективным использованием теплоты и низкой теплотворной способностью самих отходов (хотя их приравнивают к таким низкокалорийным топливам, как торф и горючие сланцы). Но из-за высокой доли несгораемых веществ и высокой влажности ТБО их теплотворная способность снижается до 1000-1500 ккал/кг.

Мусоросжигательные энергетические установки могут войти в интегрированную систему управления отходами вместе с предприятиями по утилизации и вторичному использованию некоторых материалов (металлов, стекла, бумаги).

1.Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы. Хранение, утилизация. Переработка. – М.: ФАИР - ПРЕСС, 2002. – 336 с.

2.Твёрдые бытовые отходы. Технологии, оборудование. Проблемы и решения / А.М. Касимов, В.Т. Семенов, А.Н. Александров, А.М. Коваленко. – Харьков: ХНАГХ, 2006. – 301 с.

3.Фёдоров Л.Г., Маякин А.С., Москвичёв В.Ф. Теплоэлектростанция на альтернативном виде топлива (твёрдые бытовые отходы) // Энергосбережение. – 2002. – №2. – С.39-41.

4.Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Шехирев Д.В. Технологии отходов (Технологические процессы и сервис). – М.: МГУС, МИСиС, 2006. – 410 с.

Получено 11.11.2010

УДК 628.4.02

А.Ю.ЗИГУН

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ СОРТУВАННЯ ТА РОЗДІЛЬНОГО ЗБОРУ ВІДХОДІВ

Розглядається проблема накопичення та утилізації відходів. Запропоновано систему поступового переходу на сортування та роздільний збір відходів.

Рассматривается проблема накопления и утилизации отходов. Предлагается система постепенного перехода на сортировку и раздельный сбор отходов.

The problem of accumulation and recycling of waste is considered. The system of gradual transition on sorting and separate of waste is offered.

Ключові слова: відходи, збирання, сортування, переробка, знешкодження.

В Україні протягом останнього часу продовжується прогресуюче накопичення відходів як у промисловому, так і в побутовому секторах. Розрив між прогресуючим накопиченням відходів і заходами, спрямованими на запобігання їх утворення, загрожує не тільки поглибленням екологічної кризи, а й загостренням соціально-економічної ситуації в цілому. Звідси – необхідність подальшого удосконалення та розвитку з урахуванням вітчизняного та світового досвіду всієї правової, нормативно-методичної та економічної системи поводження з відходами.

Основними проблемами в питаннях поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) займалися такі дослідники, як О.І.Бондар, А.Е.Воробйов, І.В.Вепренцев, Н.П.Горох, А.Н.Мирний [1-5].

Відповідно до національної стратегії поводження з ТПВ в Україні першочерговими завданнями, які повинні бути поставлені в даний час, є стовідсоткове охоплення мешканців міста послугами зі збирання ТПВ, підвищення якості надання послуг зі збирання ТПВ та запровадження роздільного збирання ТПВ.

Забезпечення стовідсоткового охоплення послугами зі збирання ТПВ стосується в першу чергу районів приватної забудови, які безпосередньо впливають на ріст несанкціонованих сміттєзвалищ та витрат на їх ліквідацію і на стан довкілля та здоров'я людей на прилеглих територіях.

Головним завданням залишається впровадження роздільного збирання твердих побутових відходів.

Роздільне збирання окремих видів (складових) ТПВ забезпечує отримання відносно чистих вторинних ресурсів від населення і зменшення кількості відходів, які вивозяться на захоронення. Така система потребує від населення свідомого підходу до видалення ТПВ, збільшення кількості обслуговуючого персоналу, тари, спеціальної техніки, транспорту для вивезення кожних видів відходів [4].

Враховуючи існуючі побутові умови споживачів послуг у сфері поводження з ТПВ і міську інфраструктуру об'єктів поводження з ТПВ, на першому етапі доцільно запровадити двоконтейнерне роздільне збирання ТПВ. Один контейнер – для харчових і мокрих відходів, другий – для ресурсоцінної фракції ТПВ (папір, картон, скло, ПЕТ-пляшки, пластик, метал, деревина, текстиль тощо) [5].

Харчові та інші мокрі відходи вивозяться для захоронення на полігон, на станцію централізованого компостування при її запровадженні або на інше використання.

Ресурсоцінна фракція ТПВ вивозиться на сортувальнопереробні підприємства для досортування, відбору і підготовки вторинної сировини до вимог технічних стандартів.

При двоконтейнерному роздільному збиранні ТПВ встановлені контейнери мають різнитись за кольором, мати відповідні надписи з інформацією, які види ТПВ збираються.

При цьому повинна проходити повномасштабна інформаційна та роз'яснювальна робота зі споживачами послуг про впровадження роздільного збирання, його екологічні, соціальні та економічні переваги тощо [2].

В подальшому можливо розглянути доцільність встановлення до-

даткових контейнерів для відбору, наприклад, скла, паперу тощо. Необхідно забезпечити й удосконалити стан контейнерних майданчиків, а також переглянути їх розміри для забезпечення впровадження роздільного збирання ТПВ.

Своєчасне сортування, збирання, вивіз та переробка ТПВ створює належні санітарні умови для населення, покращує екологічний стан довкілля.

В світовій практиці поводження з відходами застосовується декілька методів знешкодження та утилізації ТПВ, кожний метод має різновиди технологій, технологічних схем, типів споруд [3]. Методи знешкодження й перероблення ТПВ за кінцевою метою поділяються на ліквідаційні (вирішують в основному санітарно-гігієнічні завдання) та утилізаційні (вирішують завдання економіки – використання вторинних ресурсів). За технологічним принципом методи поділяються на біологічні, термічні, хімічні, механічні, змішані.

Найбільшого поширення набули такі методи [1]:

- складування на полігонах (ліквідаційний біомеханічний), у тому числі після механічного сортування;
- комплексний (роздільне збирання, досортування на механічних комплексах та використання відібраних вторинних ресурсів);
- спалювання (ліквідаційний термічний);
- компостування (утилізаційний біологічний).

В Україні на даний час застосовуються складування на полігонах без механічного сортування та спалювання, і в окремих, не багатьох випадках – перероблення з метою відсортування відходів, які є вторинною сировиною.

Досвід ручного сортування змішаних ТПВ від житлового сектору, які пройшли через сміттєпровід, контейнер та сміттевоз, є негативним. Такі ТПВ не піддаються ручному сортуванню. При цьому робота сортувальників є непривабливою і непродуктивною, а відібрана вторсировина, особливо макулатура, є забрудненою і непридатною для виготовлення картону. До того ж робота сортувальників є небезпечною внаслідок високого бактеріального забруднення відходів і робочих місць.

Технологія роздільного збирання в Україні практично не застосовується.

Створення сміттєсортувального комплексу відповідає чинним нормативам і ефективність його роботи залежить від того, чи запроваджене попереднє сортування ТПВ в місцях їх утворення.

Вибір методу та типу споруд сміттєсортувального комплексу в конкретному місті чи регіоні цілком залежить від місцевих умов і

здійснюється на основі техніко-економічних та еколого-гігієнічних чинників, чисельності населення, складу ТПВ, потреби у вторинній сировині тощо. Враховується також можливість відведення земельних ділянок. Найбільш ефективним є облаштування полігонів для розміщення ТПВ на одній земельній ділянці разом з сортувально-переробним комплексом.

Сьогодні в більшості країн у поводженні з ТПВ набирає популярності перехід від стратегії складування на полігонах та сміттєспалювання до альтернативних рішень цієї проблеми, які максимально знижують негативний вплив відходів на довкілля.

Практичний досвід знешкодження ТПВ у різних країнах свідчить, що не існує універсального методу, який би задовольняв сучасні вимоги екології, економіки, ресурсозбереження та ринку. Цим вимогам, тенденціям розвитку світової практики найбільшою мірою відповідає впровадження комплексної системи збирання та утилізації ТПВ, яка забезпечує використання відходів як джерела вторинної сировини.

Якщо під час складування на полігонах та звалищах морфологічний склад ТПВ не впливає (або майже не впливає) на технологію робіт, технічні показники та екологічний стан довкілля, то при промисловому переробленні він має дуже важливе значення. Головними показниками якості відходів стають їх вологість, склад та співвідношення органічних і неорганічних речовин. В останні роки відбулася значна зміна в морфологічному складі ТПВ: збільшилася кількість полімерів, картону та значно менше стало харчових відходів. У цьому зв'язку постає питання про необхідність роздільного збирання окремих компонентів ТПВ як населенням, так і торговельними підприємствами, наприклад, ринками, супермаркетами. Ці підприємства мають збирати відходи тари та упаковки, харчові відходи, а також скло, полімери та інші ресурсоцінні фракції.

Зарубіжний досвід засвідчує, що в тих країнах, де працює система роздільного збирання, сміттєпереробні заводи працюють значно ефективніше.

Таким чином, проблема утилізації відходів потребує поступового впровадження системи сортування та роздільного збору твердих побутових відходів, а саме:

- впорядкування існуючих сміттєзвалищ і переведення їх в полігони зі зменшенням обсягів захоронення на них відходів;
- організацію роздільного збирання відходів у місцях їх утворення та постачання на сортувальні лінії;
- вилучення корисних компонентів ТПВ та розподіл залишку на частини, що компостуються і не компостуються;

- підготовку вторинної сировини для утилізації;
- утилізацію складових ТПВ;
- організація збирання, перероблення та утилізації великогабаритних та будівельних відходів, використаної побутової техніки тощо;
- захоронення несортованого інертного залишку в брикетованому стані на полігонах.

1. Управління відходами: вітчизняний та зарубіжний досвід / [О.І.Бондар, В.Є.Барановська, М.О.Баринів та ін.]; за ред. О.І.Бондаря. – К.: Айва Плюс Лтд, 2008. – 196 с.

2. Воробйов А.Е. Принципи управління твердими побутовими відходами / А.Е.Воробйов, Е.В.Чекушина // Співпраця для вирішення проблеми відходів: Зб. наук. праць. – Харків: ХНЕУ, 2009. – С. 65–69.

3. Вепренцев. И.В. Европейский подход к отходам / И.В.Вепренцев // Твердые бытовые отходы. – 2006. – №10. – С.34-36.

4. Горох Н.П. Тенденции перехода к комплексной переработке муниципальных отходов // Материалы Всеукр. науч.-практ. конф. – Алушта: ХО НТТ КГ и ПО, ХНАГХ, 2005. – С.153-155.

5. Мирный А.Н. Твердые бытовые отходы – проблемы // Жилищное и коммунальное хозяйство. – 1991. – №6. – С.35-37.

Отримано 30.12.2010

УДК 697.14.001.24 : 536.24

Б.А.КУТНИЙ, О.Б.БОРЩ, кандидати техн. наук

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ТЕПЛОПРОВІДНОЇ СТІНКИ ЗІ ЗМІННИМИ ТЕПЛОФІЗИЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Статтю присвячено розробці цифрового методу розрахунку нестационарних теплових режимів плоских стінок в умовах змінних теплофізичних характеристик матеріалів. Результати досліджень можуть застосовуватися для аналізу теплового режиму огорожувальних конструкцій та будівельних матеріалів.

Статья посвящена разработке численного метода расчета нестационарных тепловых режимов плоских стенок в условиях переменных теплофизических характеристик материалов. Результаты исследований могут использоваться для анализа теплового режима ограждающих конструкций и строительных материалов.

Article is dedicated to the development of the numerical method of calculation of the no stationary thermal conditions of flat walls under the conditions of the variable thermo physical characteristics of materials. The results of studies can be used for the analysis of the thermal condition of the enclosing constructions and the building materials.

Ключові слова: теплопровідність, огорожувальні конструкції, теплофізичні характеристики, теплообмін.

При розгляді таких задач, як визначення теплового режиму багатоплощинних огорожувальних конструкцій будівель, їх вологісного ре-